

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

識別記号

F I

H 0 5 B 33/22  
33/10  
33/12  
33/14

H 0 5 B 33/22  
33/10  
33/12  
33/14

A  
  
B  
A

審査請求 有 請求項の数 9 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願平10-10566  
(22) 出願日 平成10年(1998) 1月22日

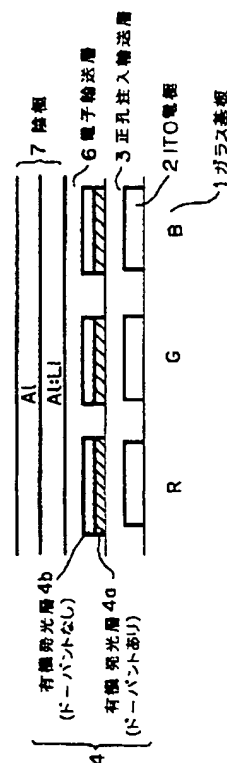
(71) 出願人 000004237  
日本電気株式会社  
東京都港区芝五丁目7番1号  
(72) 発明者 坂口 嘉一  
東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内  
(72) 発明者 鈴木 譲治  
東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内  
(74) 代理人 弁理士 若林 忠 (外4名)

(54) 【発明の名称】 多色発光有機ELパネルおよびその製造方法

## (57) 【要約】

【課題】 本発明は、電界集中および不均一電界の発生を防止し、パネルのショート、電流リークの問題がなく、パネル内で偏った輝度劣化やダークスポットの発生のない多色発光有機ELパネルおよびその製造方法を提供することを目的とする。

【解決手段】 少なくとも一方が透明または半透明の対向する電極間に、各色に対応して異なる波長を発光する有機発光層、および電子輸送層を有する多色発光有機ELパネルにおいて、前記有機発光層または電子輸送層の少なくとも一方が、隣接する画素間で隙間なく形成されていることを特徴とする多色発光有機ELパネル。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 少なくとも一方が透明または半透明の対向する電極間に、各色に対応して異なる波長を発光する有機発光層、および電子輸送層を有する多色発光有機 E L パネルにおいて、前記有機発光層または電子輸送層の少なくとも一方が、隣接する画素間で隙間なく形成されていることを特徴とする多色発光有機 E L パネル。

【請求項 2】 前記電子輸送層が隣接する画素間で隙間なく形成され、前記有機発光層同士が隣接する画素間で互いに分離しており、この分離された隙間に電子輸送層が充填されていることを特徴とする請求項 1 記載の有機 E L パネル。

【請求項 3】 前記電子輸送層が一様な膜として形成されていることを特徴とする請求項 1 または 2 記載の有機 E L パネル。

【請求項 4】 前記有機発光層が隣接する画素間で隙間なく設けられていることを特徴とする請求項 1 記載の多色発光有機 E L パネル。

【請求項 5】 前記有機発光層または電子輸送層の少なくとも一方が、隣接画素間で接しているか、または隣接画素境界で重なりあっていることを特徴とする請求項 1 記載の多色発光有機 E L パネル。

【請求項 6】 正孔注入・輸送層をさらに有している請求項 1 ～ 5 のいずれかに記載の多色発光有機 E L パネル。

【請求項 7】 前記正孔注入・輸送層が、正孔注入層と正孔輸送層の 2 層からなることを特徴とする請求項 6 記載の多色発光有機 E L パネル。

【請求項 8】 透明基板上に、各色に対応する有機発光層を形成する工程と、形成した有機発光層上に電子輸送層を形成する工程とを有する多色発光有機 E L パネルの製造方法において、前記電子輸送層を一樣に形成することを特徴とする多色発光有機 E L パネルの製造方法。

【請求項 9】 透明基板上に、各色に対応する有機発光層を形成する工程と、形成した有機発光層上に電子輸送層を形成する工程とを有する多色発光有機 E L パネルの製造方法において、前記有機発光層または電子輸送層の少なくとも一方を、隣接画素間で接触するか、または重なり合うように形成することを特徴とする多色発光有機 E L パネルの製造方法。

【請求項 10】 前記有機発光層または電子輸送層の少なくとも一方の形成を、画素の発光部よりも貫通幅の大きなマスクを通して各色ごとに蒸着して行うことにより、隣接画素間で接触するか、または重なり合うように行うことを特徴とする請求項 9 記載の多色発光有機 E L パネルの製造方法。

【請求項 11】 前記有機発光層および電子輸送層の両

方の形成を、画素の発光部よりも窓幅の大きなマスクを通して各色ごとに前記有機発光層と電子輸送層を連続して蒸着し、前記有機発光層および電子輸送層が隣接画素間で接触するか、または重なり合うように行うことを特徴とする請求項 9 記載の多色発光有機 E L パネルの製造方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、有機 E L パネルに関し、特に各色ごとに独立して異なる波長の光を発光する多色発光有機 E L パネルおよびその製造方法に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 従来の各色ごとに独立して異なる波長の光を発光する 3 色独立発光方式を用いたカラー有機 E L パネルの製造方法として、特開平 5 - 2 5 8 5 9 号公報（米国特許 5 2 9 4 8 6 9）には、ガラス基板に I T O 等で透明電極パターンを形成し、次に絶縁材料で作られたシャドウマスクを基板上に配設し、各有機層を成膜する方法が記載されている。

【0003】 この方法によれば、3 色分離には、図 6 に示すように各色に対応する有機層を蒸着によって形成する際に、蒸着源からの蒸気流に対して、高さの異なる壁 2 1 a、2 1 b を用いて基板との角度関係を制御することによりパターン化する、いわゆる斜方蒸着法が用いられている。最後に I T O 膜 2 2 と直交するように、電極金属を蒸着して陰極を形成し、有機 E L パネルを作製している。しかし、この方法では、蒸着源と基板及び壁の配置、位置合わせが非常に困難であり、また、各色有機層の膜厚にムラができやすく、R G B 有機層間の色分離が不明確になる。また、発光しない隙間（スペース）が大きくなる等の問題が生じやすい。さらに、蒸着源との幾何学的角度が重要となるため、大きなパネルを作製する場合、パネル中央部と端部で角度が異なり、各ドットの大きさが不均一となる。

【0004】 ところで、一般的な従来のパネル構造では、R G B 3 色各有機発光層を蒸着により形成する際に、有機発光層および電子輸送層を発光部より少し大きい程度に形成していたため、色の異なる画素間（スペース部 1 0）に有機発光層が存在しない隙間が生じていた。この表面に陰極材料を蒸着すると、図 7 に示すように各画素間のスペース部の隙間にも陰極が成膜されるため、スペース部 1 0 で陰極－陽極の距離が短くなり、この部分で電界集中が起きたり、不均一電界が生じる。そのため、パネルをドットマトリックス構造としたとき、画素のリーク電流やショートがランダムに発生しやすいという問題があった。また、電界集中のために駆動時のジュール熱による発熱の偏りが生じて、パネル内で偏った輝度劣化やダークスポットが発生することがあった。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】本発明は、このような従来の問題点に鑑みてなされたものであり、電界集中および不均一電界の発生を防止し、パネルのショート、電流リークの問題がなく、パネル内で偏った輝度劣化やダークスポットの発生のない多色発光有機ELパネルおよびその製造方法を提供することを目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】本発明は、少なくとも一方が透明または半透明の対向する電極間に、各色に対応して異なる波長を発光する有機発光層、および電子輸送層を有する多色発光有機ELパネルにおいて、前記有機発光層または電子輸送層の少なくとも一方が、隣接する画素間で隙間なく形成されていることを特徴とする多色発光有機ELパネルに関する。

【0007】また、本発明は、透明基板上に、各色に対応する有機発光層を形成する工程と、形成した有機発光層上に電子輸送層を形成する工程とを有する多色発光有機ELパネルの製造方法において、前記電子輸送層を一樣に形成することを特徴とする多色発光有機ELパネルの製造方法に関する。

【0008】また、本発明は、透明基板上に、各色に対応する有機発光層を形成する工程と、形成した有機発光層上に電子輸送層を形成する工程とを有する多色発光有機ELパネルの製造方法において、前記有機発光層または電子輸送層の少なくとも一方を、隣接画素間で接触するか、または重なり合うように形成することを特徴とする多色発光有機ELパネルの製造方法に関する。

【0009】

【発明の実施の形態】本発明の多色発光有機ELパネルでは、有機発光層または電子輸送層の少なくとも一方が、隣接する画素間で隙間なく形成されているので、陰極材料が各画素間のスペース部に入り込むことがない。そのため、陰極と陽極が極端に近接することがなく、電界の集中および不均一電界の発生がない。従って、本発明によれば、陽極と陰極の近接部によるパネルのショート、リーク問題が改善され、パネル作製時の良品率を上げることができる。また、電界集中が起きにくい、駆動時のジュール熱による発熱も偏りができず、パネル内で偏った輝度劣化やダークスポットの発生を防ぐことができる。

【0010】本発明の多色発光有機ELパネルでは、有機発光層または電子輸送層の少なくとも一方が、隣接する画素間で隙間なく形成されていればよい。

【0011】本発明の1形態を図1に示す。この形態では、ガラス基板1の上にITO2が各画素に対応して形成され、その上に正孔注入・輸送層3が設けられ、さらにその上に有機発光層4（この図ではドーパントが存在する4aと存在しない4bに分けてある。）が有機発光層同士が隣接するR、G、B画素間で互いに分離するように形成され、電子輸送層6が隣接する画素間で隙間を

生じないように形成され、隣接有機発光層の隙間に電子輸送層6が充填されている。また、電子輸送層は一樣な膜として形成されている。

【0012】有機発光層としては、公知の材料を用いることができるが、例えば、トリス（8-キノリノール）アルミニウムに代表される8-ヒドロキシキノリン金属錯体、1,4-ビス（2-メチルスチリル）ベンゼン等のジスチリルベンゼン誘導体、ビススチリルアントラセン誘導体、クマリン誘導体、ペリレン誘導体等のホスト材料に、4-ジシアノメチレン-2-メチル-6-（p-ジメチルアミノスチリル）-4H-ピラン（DCMと略記）（R）、4-ジシアノメチレン-2-メチル-6-〔2-（9-ユロリジル）エチニル〕-4H-チオピラン（R）等ジシアノメチレンピラン色素、フェノキサゾン誘導体（R）スクアリリウム色素（R）、キナクリドン（G）2,9-ジメチルキナクリドン等キナクリドン誘導体（G）、3-（2-ベンゾチアゾリル）-7-ジエチルアミノクマリン（クマリン540）等クマリン誘導体（G）、ペリレン（B）、ジベンゾナフタセン（B）、ベンゾピレン（B）等をドーピングして用いることが好ましい。尚、（）内のR、G、Bは発光色を示す。

【0013】また、電子輸送層としては、公知の材料を用いることができるが、例えば、トリス（8-キノリノール）アルミニウム、ビス（8-キノリノール）マグネシウム等の8-ヒドロキシキノリン金属錯体、オキサジアゾール誘導体、ペリレン誘導体等が好ましい。

【0014】本発明においては、この図1のように正孔注入・輸送層を設けることが好ましいが、有機発光層が正孔の輸送機能を有するのであれば、特に設けなくてもよい。また、正孔注入・輸送層は、正孔注入層と正孔輸送層の2層で形成し、それぞれの層に注入層、輸送層としての機能の高い材料を用いるようにしてもよい。

【0015】正孔注入・輸送層としては、公知の材料を用いることができるが、例えば、N, N'-ジフェニル-N, N'-ジ（3-メチルフェニル）-1, 1'-ビフェニル-4, 4'-ジアミン（TPDと略記）、N, N'-ジフェニル-N, N'-ビス（ $\alpha$ -ナフチル）-1, 1'-ビフェニル-4, 4'-ジアミン（ $\alpha$ -NP Dと略記）等のジアミン誘導体、4, 4', 4''-トリス（3-メチルフェニルフェニルアミノ）-トリフェニルアミン等が好ましい。正孔注入層と正孔輸送層の2層に分ける場合は、これらの中から注入層、輸送層としての機能の高い材料を選んで用いることができる。

【0016】また、本発明の異なる形態においては、図4に示すように有機発光層または電子輸送層の少なくとも一方が、隣接画素間で接するように形成される。この図のように、有機発光層と電子輸送層の両方が隣接画素間で接するように形成されていてもよい。

【0017】また、有機発光層または電子輸送層の少な

くとも一方が、隣接画素境界で重なりあうようにしてもよい。この場合、発光部の上では重ならないようにすることが好ましい。

#### 【0018】

【実施例】以下に実施例を示して本発明をさらに詳細に説明する。

【0019】【実施例1】本実施例を図2、図3を参照して説明する。まず図3に示すように、透明基板として厚さ1.1mmのガラス基板1に、スパッタによりITO膜2を厚さ20nmに形成し、リソグラフィーとウェットエッチングにより陽極電極を形成した。シート抵抗は15Ω/□で、配線ピッチ40μmのストライプ形状とした。

【0020】陽極を配線したガラス基板上に正孔注入・輸送層として、α-NPD(N, N'-ジフェニル-N, N'-ビス(α-ナフチル)-1, 1'-ビフェニル-4, 4'-ジアミン：ジアミン誘導体)層13を50nmの膜厚で真空蒸着法によりベタ状に形成した。

【0021】その上に、図2(a)に示すように、各表示色の画素に対応するストライプ状の窓パターン(1ドット分幅80~90μmの窓、2ドット+スペース分280μmのマスキ部)をもつメタルマスク8を基板に、ほぼ接して(50μm以下)配設した状態で、グリーンの有機発光層14Gとしてアルミキノリン錯体(トリス(8-キノリノール)アルミニウム：以下、Alq)をホストに、ドーパントとしてキナクリドン(ドーピング濃度10wt%)を25nm共蒸着して、G画素の有機発光層を形成した。

【0022】続いて、図2(b)に示すように、R画素に対応する個所までメタルマスク8をスライドさせ、レッドの有機発光層14Rとしてアルミキノリン錯体にドーパントとしてジシアノメチレンピラン(DCM、ドーピング濃度14wt%)を25nm共蒸着して、R画素の有機発光層を形成した。

【0023】最後に、同様にB画素に対応する個所までメタルマスク8をスライドさせ、ブルーの有機発光層14Bとしてアルミキノリン錯体とドーパントとしてペリレン(ドーピング濃度2wt%)を25nm共蒸着して、B画素の有機発光層を形成した。

【0024】このようにRGB3色の有機発光層を形成した後、図3に示すように電子輸送層としてアルミキノリン錯体(Alq)層16を35nm厚に蒸着により形成した。このとき、14R、14G、14Bで示す各有機発光層の間は、Alq層16で充填される。

【0025】次に、ストライプ状のITO2、および各有機発光層(14R、14G、14B)に直交するように、240μmの窓を有するマスクを用いて、AlとLiを共蒸着により30nm、その後アルミニウムのみを170nm蒸着して、陰極を形成した。

【0026】以上の工程で、各有機膜の蒸着条件とし

て、蒸着時真空度を $1 \times 10^{-3}$  Pa以下、好ましくは $5 \times 10^{-4}$  Pa以下とし、蒸着速度を0.05~2nm/sec、基板温度を100℃以下となるように制御する。

【0027】このようにして、画素数：水平320×垂直240、ドットピッチ80μm、スペース40μm、画素ピッチ：水平0.36×垂直0.36mmのRGB3色を独立して発光する有機ELパネルを作成した。

【0028】上記パネルをデューティー比1/240で駆動したところ、初期にはショート、リークによる画素欠陥は見られず、また、120時間駆動後も画素欠陥は見られなかった。

【0029】尚、実施例1において、有機発光層のホストを各色に共通して同じ材料を用いたが、各色ごとに独立して最適な異なる材料を選択することもできる。

【0030】【実施例2】本実施例を図4を参照して説明する。まず、実施例1と同様に厚さ1.1mmのガラス基板に陽極としてスパッタによりITO膜を20nmを形成し、リソグラフィーとウェットエッチングにより透明電極を形成した。シート抵抗は、15Ω/□で、配線ピッチは40μmとした。

【0031】陽極を配線したガラス基板上に正孔注入・輸送層として、α-NPD層13を40nmの膜厚で真空蒸着法によりベタ状に形成した。

【0032】その上に、図5(a)に示すように、各表示色の画素に対応するストライプ状の窓パターン(1ドット+スペース分の幅120μmの窓、2ドット+スペース分220μmのマスキ部)をもつメタルマスク8を基板に、ほぼ接して(50μm以下)配設した状態で、レッドの有機発光層14Rとしてアルミキノリン錯体にドーパントとしてDCM(ドーピング濃度15wt%)を25nm共蒸着し、引き続き同じマスクを用いて、電子輸送層16Rとしてアルミキノリン錯体を30nm厚に蒸着により形成した。

【0033】続いて、図5(b)に示すように、G画素に対応する個所までメタルマスク8をスライドさせ、R画素と同様に、グリーンの有機発光層14Gとしてアルミキノリン錯体にドーパントとしてキナクリドン(ドーピング濃度10wt%)を25nm共蒸着後、引き続き電子輸送層16Gとしてアルミキノリン錯体を30nm厚に蒸着により形成した。

【0034】最後に、同様にB画素に対応する個所までメタルマスク8をスライドさせ、ブルーの有機発光層14Bとしてアルミキノリン錯体にドーパントとしてペリレン(ドーピング濃度3wt%)を25nm共蒸着後、引き続き電子輸送層16Bとしてアルミキノリン錯体を30nm蒸着により形成した。

【0035】このように、RGB3色の有機発光層および電子輸送層をそれぞれの異なる色同士で接するよう形成した後、Al：Liを共蒸着により30nm、その後

アルミニウムのみを150nm蒸着して陰極7を形成した。

【0036】さらに、保護層9として、SiO<sub>2</sub>を真空蒸着により、有機薄膜及び陰極全体を覆うように厚さ20nm（通常10~100nm）形成した。

【0037】以上の工程で、各有機膜の蒸着条件としては、実施例1と同様に蒸着時真空度を $1 \times 10^{-3}$  Pa以下、好ましくは $5 \times 10^{-4}$  Pa以下とし、蒸着速度を0.05~2nm/sec、基板温度を100℃以下となるように制御する。

【0038】また、SiO<sub>2</sub>蒸着は抵抗加熱法を用い、蒸着前真空度を $4 \times 10^{-4}$  Paとし、蒸着速度を0.3nm/sec、基板温度を60℃以下となるようにして成膜した。蒸着には、電子ビーム加熱法を用いてもよい。

【0039】このようにして、画素数：水平320×垂直240、ドットピッチ80μm、スペース40μm、画素ピッチ：水平0.36×垂直0.36mmの有機ELパネルを作成した。

【0040】このパネルをデューティ比1/240で駆動したところ、初期にはショート、リークによる画素欠陥は見られず、また、150時間駆動後も画素欠陥は見られなかった。

【0041】この実施例では、有機発光層および電子輸送層が隣接する画素同士で接する場合を説明したが、マスクの窓幅を広くして、許容される発光面積が確保される範囲内であれば、隣同士重なって成膜してもよい。

【0042】尚、実施例2において、有機発光層のホストと電子輸送層に各色に共通して同じ材料を用いたが、各色ごとに独立して最適な異なる有機発光層のホスト材料および電子輸送材料を選択することもできる。

【0043】また、陰極材料としては、実施例1および2で示した材料の他に、仕事関数の小さい金属または合金であればよく、マグネシウム：銀等を用いてもよい。形成方法としては、それらの金属または合金を抵抗加熱法または電子ビーム加熱法等の成膜方法を用いることができる。

【0044】

【発明の効果】本発明によれば、3色各画素を有機材料で埋めることで、Al：Li等の陰極と陽極のITOとが極端に近くなる場所がなくなり、不均一電界および電界集中を防ぐことができる。

【0045】従って、陽極と陰極の近接部に生じやすいパネルのショート、電流リークの問題が改善され、パネル作製時の良品率を上げることができる。

【0046】さらに電界集中が起きにくいため、駆動時のジュール熱による発熱の偏りができず、パネル内で偏った輝度劣化やダークスポットの発生を防ぐことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の多色発光有機ELパネルの1実施形態を示す図である。

【図2】実施例1の多色発光有機ELパネルの製造方法を示す図である。

【図3】実施例1の多色発光有機ELパネルの構成を示す図である。

【図4】実施例2の多色発光有機ELパネルの構成を示す図である。

【図5】実施例2の多色発光有機ELパネルの製造方法を示す図である。

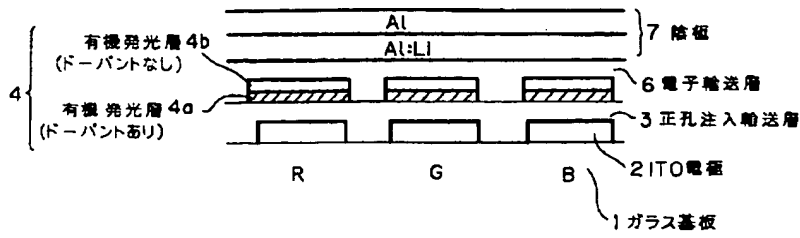
【図6】従来の多色発光有機ELパネルの製造方法を示す図である。

【図7】従来の多色発光有機ELパネルの構成を示す図である。

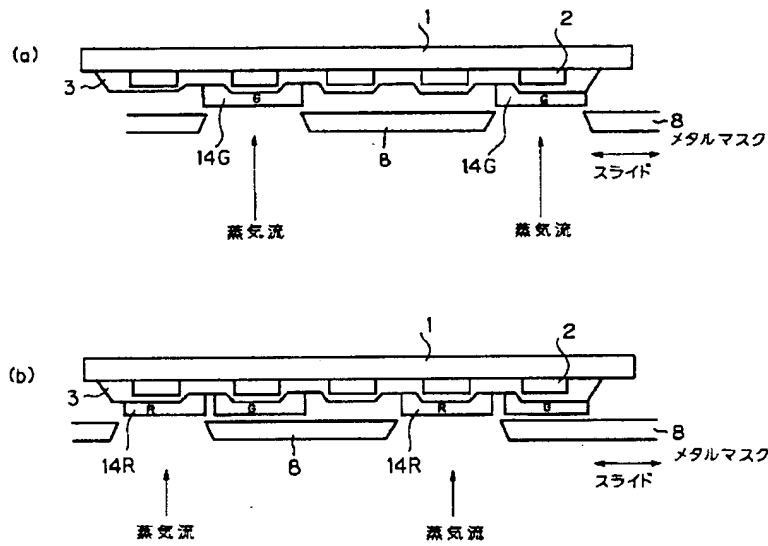
【符号の説明】

- 1 ガラス基板
- 2 ITO電極
- 3 正孔注入・輸送層
- 4 有機発光層
- 4a 有機発光層（ドーパント有り）
- 4b 有機発光層（ドーパントなし）
- 6 電子輸送層
- 7 陰極
- 13 α-NPD層
- 14R レッドの有機発光層
- 14G グリーンの有機発光層
- 14B ブルーの有機発光層
- 16 アルミキノリン錯体（Alq）層
- 16R レッドに対応するアルミキノリン錯体（Alq）層
- 16G グリーンに対応するアルミキノリン錯体（Alq）層
- 16B ブルーに対応するアルミキノリン錯体（Alq）層

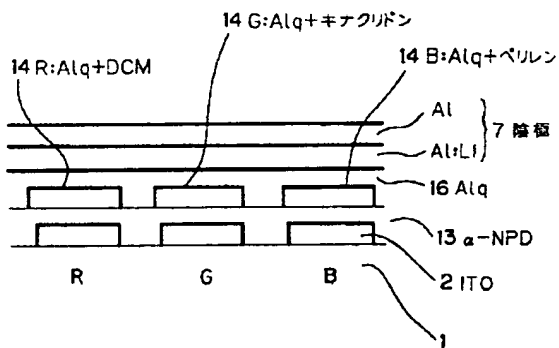
【図1】



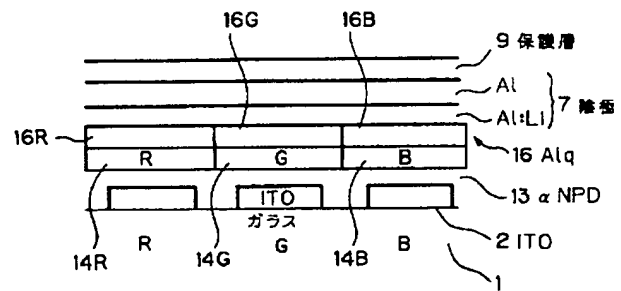
【図2】



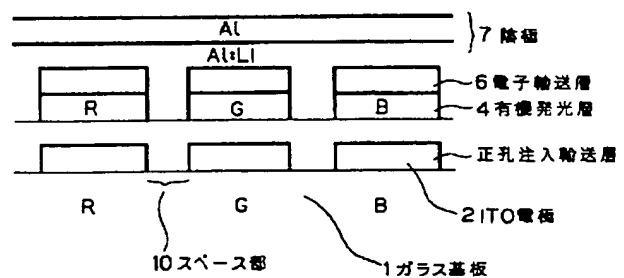
【図3】



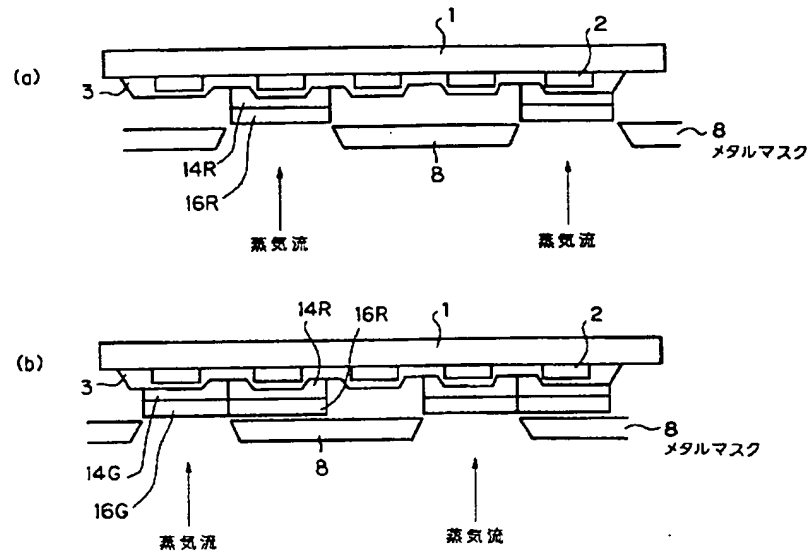
【図4】



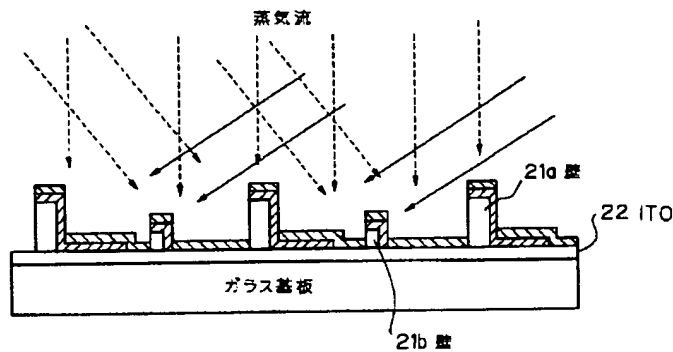
【図7】



【図5】



【図6】



## 【手続補正書】

【提出日】平成10年12月4日

## 【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】特許請求の範囲

【補正方法】変更

【補正内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】 少なくとも一方が透明または半透明の対向する電極間に、各色に対応して異なる波長を発光する有機発光層、および電子輸送層を有する多色発光有機ELパネルにおいて、前記有機発光層同士は隣接する画素間で互いに分離しており、前記電子輸送層は隣接する画素間で隙間なく形成されていると共に前記有機発光層同士が互いに分離されている隙間に充填されていることを特徴とする有機ELパネル。

【請求項2】 前記電子輸送層が一様な膜として形成されていることを特徴とする請求項1記載の有機ELパネル。

【請求項3】 少なくとも一方が透明または半透明の対向する電極間に、各色に対応して異なる波長を発光する有機発光層、および電子輸送層を有する多色発光有機ELパネルにおいて、前記有機発光層または電子輸送層の少なくとも一方が、隣接画素境界で重なりあっていることを特徴とする多色発光有機ELパネル。

【請求項4】 正孔注入・輸送層をさらに有している請求項1～3のいずれかに記載の多色発光有機ELパネル。

【請求項5】 前記正孔注入・輸送層が、正孔注入層と正孔輸送層の2層からなることを特徴とする請求項4記載の多色発光有機ELパネル。

【請求項 6】 透明基板上に、各色に対応する有機発光層を形成する工程と、形成した有機発光層上に電子輸送層を形成する工程とを有する多色発光有機 E L パネルの製造方法において、前記有機発光層同士を隣接する画素間で互いに分離するように形成する工程と、形成された有機発光層同士の隙間を充填しながら隣接する画素間で隙間なく前記電子輸送層を形成する工程とを有することを特徴とする多色発光有機 E L パネルの製造方法。

【請求項 7】 透明基板上に、各色に対応する有機発光層を形成する工程と、形成した有機発光層上に電子輸送層を形成する工程とを有する多色発光有機 E L パネルの製造方法において、前記有機発光層または電子輸送層の少なくとも一方を、隣接画素間で重なり合うように形成することを特徴とする多色発光有機 E L パネルの製造方法。

【請求項 8】 透明基板上に、各色に対応する有機発光層を形成する工程と、形成した有機発光層上に電子輸送層を形成する工程とを有する多色発光有機 E L パネルの製造方法において、前記有機発光層または電子輸送層の少なくとも一方の形成を、画素の発光部よりも貫通幅の大きなマスクを通して各色ごとに蒸着して行うことにより、隣接画素間で接触するか、または重なり合うように行うことを特徴とする多色発光有機 E L パネルの製造方法。

【請求項 9】 透明基板上に、各色に対応する有機発光層を形成する工程と、形成した有機発光層上に電子輸送層を形成する工程とを有する多色発光有機 E L パネルの製造方法において、前記有機発光層および電子輸送層の両方の形成を、画素の発光部よりも窓幅の大きなマスクを通して各色ごとに前記有機発光層と電子輸送層を連続して蒸着し、前記有機発光層および電子輸送層が隣接画素間で接触するか、または重なり合うように行うことを特徴とする多色発光有機 E L パネルの製造方法。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0006

【補正方法】変更

【補正内容】

【0006】

【課題を解決するための手段】本発明は、少なくとも一方が透明または半透明の対向する電極間に、各色に対応して異なる波長を発光する有機発光層、および電子輸送層を有する多色発光有機 E L パネルにおいて、前記有機発光層同士は隣接する画素間で互いに分離しており、前記電子輸送層は隣接する画素間で隙間なく形成されていると共に前記有機発光層同士が互いに分離されている隙間に充填されていることを特徴とする有機 E L パネルに関する。また本発明は、少なくとも一方が透明または半

透明の対向する電極間に、各色に対応して異なる波長を発光する有機発光層、および電子輸送層を有する多色発光有機 E L パネルにおいて、前記有機発光層または電子輸送層の少なくとも一方が、隣接画素境界で重なり合っていることを特徴とする多色発光有機 E L パネルに関する。

【手続補正 3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0007

【補正方法】変更

【補正内容】

【0007】さらに本発明は、透明基板上に、各色に対応する有機発光層を形成する工程と、形成した有機発光層上に電子輸送層を形成する工程とを有する多色発光有機 E L パネルの製造方法において、前記有機発光層同士を隣接する画素間で互いに分離するように形成する工程と、形成された有機発光層同士の隙間を充填しながら隣接する画素間で隙間なく前記電子輸送層を形成する工程とを有することを特徴とする多色発光有機 E L パネルの製造方法に関する。また本発明は、透明基板上に、各色に対応する有機発光層を形成する工程と、形成した有機発光層上に電子輸送層を形成する工程とを有する多色発光有機 E L パネルの製造方法において、前記有機発光層または電子輸送層の少なくとも一方を、隣接画素間で重なり合うように形成することを特徴とする多色発光有機 E L パネルの製造方法に関する。

【手続補正 4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0008

【補正方法】変更

【補正内容】

【0008】さらに本発明は、透明基板上に、各色に対応する有機発光層を形成する工程と、形成した有機発光層上に電子輸送層を形成する工程とを有する多色発光有機 E L パネルの製造方法において、前記有機発光層または電子輸送層の少なくとも一方の形成を、画素の発光部よりも貫通幅の大きなマスクを通して各色ごとに蒸着して行うことにより、隣接画素間で接触するか、または重なり合うように行うことを特徴とする多色発光有機 E L パネルの製造方法に関する。さらに本発明は、透明基板上に、各色に対応する有機発光層を形成する工程と、形成した有機発光層上に電子輸送層を形成する工程とを有する多色発光有機 E L パネルの製造方法において、前記有機発光層および電子輸送層の両方の形成を、画素の発光部よりも窓幅の大きなマスクを通して各色ごとに前記有機発光層と電子輸送層を連続して蒸着し、前記有機発光層および電子輸送層が隣接画素間で接触するか、または重なり合うように行うことを特徴とする多色発光有機 E L パネルの製造方法に関する。

【手続補正 5】



【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 0 1 0

【補正方法】削除

【手続補正6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】符号の説明

【補正方法】変更

【補正内容】

【符号の説明】

- 1 ガラス基板
- 2 ITO電極
- 3 正孔注入・輸送層
- 4 有機発光層
- 4 a 有機発光層（ドーパント有り）

4 b 有機発光層（ドーパントなし）

6 電子輸送層

7 陰極

1 3  $\alpha$ -NPD層

1 4 R レッドの有機発光層

1 4 G グリーンの有機発光層

1 4 B ブルーの有機発光層

1 6 アルミキノリン錯体（Alq）層

1 6 R レッドに対応するアルミキノリン錯体（Alq）層

1 6 G グリーンに対応するアルミキノリン錯体（Alq）層

1 6 B ブルーに対応するアルミキノリン錯体（Alq）層

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-214157

(43)Date of publication of application : 06.08.1999

---

(51)Int.Cl. H05B 33/22

H05B 33/10

H05B 33/12

H05B 33/14

---

(21)Application number : 10-010566 (71)Applicant : NEC CORP

(22)Date of filing : 22.01.1998 (72)Inventor : SAKAGUCHI YOSHIKAZU

SUZUKI JOJI

---

(54) MULTICOLOR LUMINOUS ORGANIC EL PANEL AND MANUFACTURE  
OF THE SAME

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To prevent concentration of the electric field and generation of the heterogeneous electric field by forming an electron transporting layer without a gap between the adjacent picture elements, separating the organic luminous layers from each other between the adjacent picture elements, and filling the electron transporting layer in this separated gap.

SOLUTION: An ITO electrode 2 is formed on a glass base 1 corresponding to each picture element, a hole injection. transporting layer 3 is formed on the same, and further an organic luminous layer 4 is formed on the same in such manner that the organic luminous layers are separated from each other among the adjacent R, G, B picture elements. The electron transporting layer 6 is formed without a gap between the adjacent picture elements, and the electron transporting layer 6 is filled in the gap between the adjacent organic luminous

layers 4. The electron transporting layer 6 is formed as an uniform film. By burying the picture elements of three colors with the organic material, the places where a cathode such as Al:Li or the like and the ITO of anode are extremely close to each other can be eliminated. Whereby the short of panel, and the current leakage easily generated on the neighboring part of the anode and the cathode 7 can be prevented, and the non defective ratio can be improved.

-----

LEGAL STATUS [Date of request for examination] 22.01.1998

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3206646

[Date of registration] 06.07.2001

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

**\* NOTICES \***

JP0 and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.

3. In the drawings, any words are not translated.

---

**CLAIMS**

---

[Claim(s)]

[Claim 1] The multicolor luminescence organic EL panel characterized by forming either [ at least ] said organic luminous layer or the electronic transporting bed without a clearance between the adjoining pixels in the multicolor luminescence organic EL panel which has the organic luminous layer which emits light in the wavelength from which one side [ at least ] differs in transparence or inter-electrode [ translucent / which counters ] corresponding to each color, and an electronic transporting bed.

[Claim 2] The organic EL panel according to claim 1 characterized by having been formed without the clearance between the pixels which said electronic

transporting bed adjoins, having dissociated mutually between the pixels which said organic luminous layers adjoin, and filling up this separated clearance with the electronic transporting bed.

[Claim 3] The organic EL panel according to claim 1 or 2 characterized by forming said electronic transporting bed as uniform film.

[Claim 4] The multicolor luminescence organic EL panel according to claim 1 characterized by being prepared without a clearance between the pixels which said organic luminous layer adjoins.

[Claim 5] The multicolor luminescence organic EL panel according to claim 1 characterized by for either [ at least ] said organic luminous layer or the electronic transporting bed having touched between contiguity pixels, or overlapping on the contiguity pixel boundary.

[Claim 6] The multicolor luminescence organic EL panel according to claim 1 to 5 which has the hole injection and the transporting bed further.

[Claim 7] The multicolor luminescence organic EL panel according to claim 6 to which said hole injection and transporting bed are characterized by consisting of two-layer [ of a hole injection layer and an electron hole transporting bed ].

[Claim 8] The manufacture approach of the multicolor luminescence organic EL panel characterized by forming said electronic transporting bed uniformly on a transparence substrate in the manufacture approach of the multicolor

luminescence organic EL panel which has the process which forms the organic luminous layer corresponding to each color, and the process which forms an electronic transporting bed on the formed organic luminous layer.

[Claim 9] The manufacture approach of the multicolor luminescence organic EL panel characterized by forming either [ at least ] said organic luminous layer or an electronic transporting bed in the manufacture approach of the multicolor luminescence organic EL panel which has the process which forms the organic luminous layer corresponding to each color on a transparence substrate, and the process which forms an electronic transporting bed on the formed organic luminous layer so that it may contact between contiguity pixels or may overlap.

[Claim 10] The manufacture approach of the multicolor luminescence organic EL panel according to claim 9 characterized by carrying out so that it may contact between contiguity pixels or may overlap by vapor-depositing one [ at least ] formation of said organic luminous layer or an electronic transporting bed for every color through a mask with bigger penetration width of face than the light-emitting part of a pixel, and performing it.

[Claim 11] The manufacture approach of the multicolor luminescence organic EL panel according to claim 9 characterized by performing formation of both said organic luminous layer and an electronic transporting bed so that said organic luminous layer and electronic transporting bed may be continuously

vapor-deposited for every color through a mask with a bigger width of window than the light-emitting part of a pixel, and said organic luminous layer and an electronic transporting bed may contact between contiguity pixels or it may overlap.

---

## DETAILED DESCRIPTION

---

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] Especially this invention relates to the multicolor luminescence organic EL panel which emits light in the light of independently different wavelength for every color, and its manufacture approach about an organic EL panel.

[0002]

[Description of the Prior Art] As the manufacture approach of a color organic EL panel using 3 color independent luminescence method which emits light in the light of independently different wavelength for every conventional color, a transparent electrode pattern is formed in a glass substrate by ITO etc., the shadow mask made from the insulating material next is arranged on a substrate,



and the approach of forming each organic layer is indicated by JP,5-25859,A (U.S. Pat. No. 5294869).

[0003] According to this approach, as shown in drawing 6 , in case the organic layer corresponding to each color is formed by vacuum evaporation, the so-called method vacuum deposition of slanting patternized by controlling an angular relation-ship with a substrate to the steamy style from the source of vacuum evaporation using the walls 21a and 21b with which height differs is used for 3 color separation. An electrode metal is vapor-deposited, cathode is formed and the organic EL panel is produced so that it may finally intersect perpendicularly with the ITO film 22. However, by this approach, arrangement of the source of vacuum evaporation, a substrate, and a wall and alignment are dramatically difficult, and nonuniformity tends to be made to the thickness of each color organic layer, and the color separation between RGB organic layers becomes indefinite. Moreover, it is easy to produce problems, like the clearance (tooth space) which does not emit light becomes large. Furthermore, since whenever [ with the source of vacuum evaporation / geometric target angle ] becomes important, when producing a big panel, include angles differ at a panel center section and the edge, and the magnitude of each dot serves as an ununiformity.

[0004] By the way, with the general conventional panel structure, since the

organic luminous layer and the electronic transporting bed were formed in somewhat larger extent than a light-emitting part when forming a RGB3 \*\*\*\* organic luminous layer by vacuum evaporation, the clearance where an organic luminous layer does not exist between the pixels from which a color differs (tooth-space section 10) had been generated. Since cathode will be formed by the clearance between the tooth-space sections between each pixel as shown in drawing 7 if a cathode material is vapor-deposited on this front face, the distance of a cathode-anode plate becomes short in the tooth-space section 10, in this part, electric-field concentration breaks out or ununiformity electric field arise. Therefore, when a panel was made into dot-matrix structure, there was a problem of being easy to generate the leakage current of a pixel and a short circuit at random. Moreover, brightness degradation and the dark spot which the bias of generation of heat by the Joule's heat at the time of actuation arose, and inclined within the panel for electric-field concentration might occur.

[0005]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] This invention aims at offering the multicolor luminescence organic EL panel which is made in view of such a conventional trouble, prevents electric-field concentration and generating of ununiformity electric field, does not have the problem of the short circuit of a panel, and current leak, and does not have brightness degradation or generating

of a dark spot toward which it inclined within the panel, and its manufacture approach.

[0006]

[Means for Solving the Problem] This invention relates to the multicolor luminescence organic EL panel characterized by forming either [ at least ] said organic luminous layer or the electronic transporting bed without a clearance between the adjoining pixels in the multicolor luminescence organic EL panel which has the organic luminous layer which emits light in the wavelength from which one side [ at least ] differs in transparency or inter-electrode [ translucent / which counters ] corresponding to each color, and an electronic transporting bed.

[0007] Moreover, this invention relates to the manufacture approach of the multicolor luminescence organic EL panel characterized by forming said electronic transporting bed uniformly on a transparency substrate in the manufacture approach of the multicolor luminescence organic EL panel which has the process which forms the organic luminous layer corresponding to each color, and the process which forms an electronic transporting bed on the formed organic luminous layer.

[0008] Moreover, this invention relates to the manufacture approach of the multicolor luminescence organic EL panel characterized by to form either [ at least ] said organic luminous layer or an electronic transporting bed so that it

may contact between contiguity pixels or may overlap in the manufacture approach of the multicolor luminescence organic EL panel which has the process which forms the organic luminous layer corresponding to each color on a transperence substrate, and the process which forms an electronic transporting bed on the formed organic luminous layer.

[0009]

[Embodiment of the Invention] In the multicolor luminescence organic EL panel of this invention, since either [ at least ] the organic luminous layer or the electronic transporting bed is formed without the clearance between the adjoining pixels, a cathode material does not enter into the tooth-space section between each pixel. Therefore, cathode and an anode plate do not approach extremely and there are not concentration of electric field and generating of ununiformity electric field. Therefore, according to this invention, the short circuit of the panel by the contiguity section of an anode plate and cathode and a leak problem are solved, and the rate of an excellent article at the time of panel production can be gathered. Moreover, since electric-field concentration cannot break out easily, generation of heat by the Joule's heat at the time of actuation cannot do a bias, either, but brightness degradation toward which it inclined within the panel, and generating of a dark spot can be prevented.

[0010] In the multicolor luminescence organic EL panel of this invention, either

[ at least ] the organic luminous layer or the electronic transporting bed should just be formed without the clearance between the adjoining pixels.

[0011] One gestalt of this invention is shown in drawing 1 . With this gestalt, ITO2 is formed on a glass substrate 1 corresponding to each pixel. A hole injection and a transporting bed 3 are formed on it, and it is the organic luminous layer 4 (it divides into 4a [ in which a dopant exists ], and 4b not existing in this drawing.) on it further. It is formed so that it may dissociate mutually in R and G which organic luminous layers adjoin, and B pixels, it is formed so that a clearance may not be produced between the pixels which the electronic transporting bed 6 adjoins, and the clearance between contiguity organic luminous layers is filled up with the electronic transporting bed 6. Moreover, the electronic transporting bed is formed as uniform film.

[0012] Although a well-known ingredient can be used as an organic luminous layer For example, the 8-hydroxyquinoline metal complex represented by tris (8-quinolinol) aluminum, JISUCHIRIRU benzene derivatives, such as 1 and 4-bis(2-methyl styryl) benzene, Into host ingredients, such as a bis-styryl anthracene derivative, a coumarin derivative, and a perylene derivative 4-dicyanomethylene-2-methyl-6-(p-dimethylaminostyryl)-4H-pyran (DCM and brief sketch) (R), 4-dicyanomethylene - Dicyanomethylene pyrans coloring matter, such as 2-methyl-6-[2-(9-YURORIJIRU) ethenyl]-4H-thiopyran (R),

phenoxazone -- a derivative -- (-- R --) -- squarylium -- coloring matter -- (-- R --)

-- Quinacridone -- (-- G --) -- two -- nine - dimethyl -- Quinacridone -- etc. --

Quinacridone -- a derivative -- (-- G --) -- 3-(2-benzothiazolyl)-7-diethylamino

coumarin (coumarin 540) etc. -- it is desirable to dope and use a coumarin

derivative (G), perylene (B), a dibenzo naphthacene (B), a benzopyrene (B), etc.

In addition, R, G, and B in () show the luminescent color.

[0013] Moreover, although a well-known ingredient can be used as an electronic

transporting bed, 8-hydroxyquinoline metal complexes, such as tris (8-quinolinol)

aluminum and bis(eight quinolinol) magnesium, an OKISA diazole derivative, a

perylene derivative, etc. are desirable, for example.

[0014] In this invention, although it is desirable to prepare a hole injection and a

transporting bed like this drawing 1 , if an organic luminous layer has the

transport function of an electron hole, it is not necessary to prepare especially.

Moreover, a hole injection and a transporting bed are formed by two-layer [ of a

hole injection layer and an electron hole transporting bed ], and you may make it

use the high ingredient of the function as an impregnation layer and a

transporting bed for each layer.

[0015] Although a well-known ingredient can be used as a hole injection and a

transporting bed For example, N, N'-diphenyl-N, N'-JI (3-methylphenyl) - 1, the

1'-biphenyl -4, 4'-diamine (TPD and brief sketch), N -- N -- ' - diphenyl - N -- N -- '

- a screw (alpha-naphthyl) - one -- one -- ' - a biphenyl - four -- four -- ' - diamine (alpha-NPD and brief sketch) -- etc. -- diamine -- a derivative -- four -- four -- ' -- four -- " - tris (3-methylphenyl phenylamino) - a triphenylamine -- etc. -- being desirable . When dividing into two-layer [ of a hole injection layer and an electron hole transporting bed ], the high ingredient of the function as an impregnation layer and a transporting bed can be chosen and used out of these.

[0016] Moreover, in the gestalt from which this invention differs, as shown in drawing 4 , either [ at least ] an organic luminous layer or an electronic transporting bed is formed so that it may touch between contiguity pixels. As shown in this drawing, it may be formed so that both an organic luminous layer and an electronic transporting bed may touch between contiguity pixels.

[0017] Moreover, you may make it either [ at least ] an organic luminous layer or electronic transporting beds overlap on a contiguity pixel boundary. In this case, on a light-emitting part, it is desirable to make it not lap.

[0018]

[Example] An example is shown below and this invention is further explained to a detail.

[0019] [Example 1] this example is explained with reference to drawing 2 and drawing 3 . As first shown in drawing 3 , as a transparence substrate, the ITO film 2 was formed in 20nm in thickness by the spatter, and the anode plate

electrode was formed in the glass substrate 1 with a thickness of 1.1mm by lithography and wet etching. Sheet resistance is 15ohm/\*\*, and was taken as the wiring pitch 40micrometer stripe configuration.

[0020] The alpha-NPD (1'-biphenyl [ N, N'-diphenyl-N, N'-bis(alpha-naphthyl)-1, ] -4 4'-diamine: diamine derivative) layer 13 was formed in the shape of solid one with vacuum evaporation technique by 50nm thickness as a hole injection and a transporting bed on the glass substrate which wired the anode plate.

[0021] the aperture pattern (an aperture with a 1-dot width of face of 80-90 micrometers --) of the shape of a stripe corresponding to [ as moreover shown in drawing 2 (a) ] the pixel of each foreground color By the 2 dot + tooth space, where the metal mask 8 with the 280-micrometer mask section is arranged almost in contact with a substrate (50 micrometers or less) The aluminum quinoline complex (tris (8-quinolinol) aluminum: following, Alq) was carried out as organic luminous layer 14G of Green, 25nm vapor codeposition of Quinacridone (doping concentration 10wt%) was carried out to the host as a dopant, and the G-pixel organic luminous layer was formed.

[0022] Then, as shown in drawing 2 (b), the metal mask 8 was made to slide to the part corresponding to R pixels, 25nm vapor codeposition of the dicyanomethylene pyran (DCM, doping concentration 14wt%) was carried out to the aluminum quinoline complex as a dopant as organic luminous layer 14R of



red, and the R-pixel organic luminous layer was formed.

[0023] The metal mask 8 was made to slide to the part corresponding to B pixels similarly, 25nm vapor codeposition of the perylene (doping concentration 2wt%) was carried out to the aluminum quinoline complex as a dopant as blue organic luminous layer 14B, and the B-pixel organic luminous layer was formed in the last.

[0024] Thus, after forming the organic luminous layer of RGB3 color, as shown in drawing 3 , the aluminum quinoline complex (Alq) layer 16 was formed in 35nm thickness by vacuum evaporation as an electronic transporting bed. At this time, it fills up with the Alq layer 16 between each organic luminous layer shown by 14R, 14G, and 14B.

[0025] Next, using the mask which has a 240-micrometer aperture, only 170nm only of aluminum was vapor-deposited for aluminum and Li 30nm and after that by vapor codeposition, and cathode was formed so that it might intersect perpendicularly with stripe-like ITO2 and each organic luminous layer (14R, 14G, 14B).

[0026] As vacuum evaporation conditions for each organic film, a degree of vacuum is preferably set to  $5 \times 10^{-4}$  or less Pa below  $1 \times 10^{-3}$  Pa at the time of vacuum evaporation, and it controls by the above process to become 0.05 - 2 nm/sec about an evaporation rate, and to become 100 degrees C or less about

substrate temperature.

[0027] Thus, dot-pitch [ the number of pixels:horizontal 320x perpendicular 240 and ] 80micrometer, tooth-space 40micrometer, a pixel pitch: The organic EL panel which emits light independently in RGB3 color of 0.36mm of horizontal 0.36x perpendiculars was created.

[0028] When the above-mentioned panel was driven by duty ratio 1/240, in early stages, the pixel defect by a short circuit and leak was not seen, and, as for the pixel defect, after 120-hour actuation was not seen.

[0029] In addition, in an example 1, although the same ingredient was used for the host of an organic luminous layer in common with each color, optimal different ingredient can also be independently chosen for every color.

[0030] [Example 2] this example is explained with reference to drawing 4 . First, 20nm was formed in the glass substrate with a thickness of 1.1mm for the ITO film by the spatter as an anode plate like the example 1, and the transparent electrode was formed by lithography and wet etching. Sheet resistance is 15ohm/\*\*, and the wiring pitch was set to 40 micrometers.

[0031] The alpha-NPD layer 13 was formed in the shape of solid one with vacuum evaporation technique by 40nm thickness as a hole injection and a transporting bed on the glass substrate which wired the anode plate.

[0032] the aperture pattern (an aperture with a width of face [ for a 1 dot + tooth

space ] of 120 micrometers --) of the shape of a stripe corresponding to [ as moreover shown in drawing 5 (a) ] the pixel of each foreground color By the 2 dot + tooth space, where the metal mask 8 with the 220-micrometer mask section is arranged almost in contact with a substrate (50 micrometers or less) 25nm vapor codeposition of DCM (doping concentration 15wt%) was carried out to the aluminum quinoline complex as a dopant as organic luminous layer 14R of red, and the aluminum quinoline complex was formed in 30nm thickness by vacuum evaporation as electronic transporting bed 16R using the succeeding same mask.

[0033] then, as shown in drawing 5 (b), the metal mask 8 is slid to the part corresponding to G pixels -- making -- R pixels -- the same -- as organic luminous layer 14G of Green -- an aluminum quinoline complex -- the aluminum quinoline complex was succeeding formed in 30nm thickness for Quinacridone (doping concentration 10wt%) by vacuum evaporation as electronic transporting bed 16G after 25nm vapor codeposition as a dopant.

[0034] The metal mask 8 was made to slide to the last to the part corresponding to B pixels similarly, it was referred to as blue organic luminous layer 14B, and the aluminum quinoline complex was succeeding formed in the aluminum quinoline complex for perylene (doping concentration 3wt%) by 30nm vacuum evaporation as electronic transporting bed 16B after 25nm vapor codeposition

as a dopant.

[0035] Thus, after forming the organic luminous layer and electronic transporting bed of RGB3 color so that it may touch in each different colors, only 150nm only of aluminum was vapor-deposited for aluminum:Li 30nm and after that by vapor codeposition, and cathode 7 was formed.

[0036] Furthermore, as a protective layer 9, with vacuum deposition, 20nm (usually 10-100nm) formation of SiO<sub>2</sub> in thickness was carried out so that an organic thin film and the whole cathode might be covered.

[0037] As vacuum evaporation conditions for each organic film, a degree of vacuum is preferably set to  $5 \times 10^{-4}$  or less Pa below  $1 \times 10^{-3}$  Pa like an example 1 at the time of vacuum evaporation, and it controls by the above process to become 0.05 - 2 nm/sec about an evaporation rate, and to become 100 degrees C or less about substrate temperature.

[0038] Moreover, using the resistance heating method, SiO<sub>2</sub> vacuum evaporation set the degree of vacuum before vacuum evaporation to  $4 \times 10^{-4}$  to  $4 \times 10^{-3}$  Pa, and as it became 0.3 nm/sec about the evaporation rate and it became 60 degrees C or less about substrate temperature, it formed membranes. An electron-beam-heating method may be used for vacuum evaporation.

[0039] Thus, dot-pitch [ the number of pixels:horizontal 320x perpendicular 240 and ] 80micrometer, tooth-space 40micrometer, a pixel pitch: The organic EL

panel of 0.36mm of horizontal 0.36x perpendiculars was created.

[0040] When this panel was driven by duty ratio 1/240, in early stages, the pixel defect by a short circuit and leak was not seen, and, as for the pixel defect, after 150-hour actuation was not seen.

[0041] although this example explained the case where it touched by the pixels which an organic luminous layer and an electronic transporting bed adjoin, if it is within the limits to which the width of window of a mask is carried out widely and to which the luminescence area permitted is secured -- next doors -- membranes may be formed as it is \*\*\*\*.

[0042] In addition, in an example 2, although the same ingredient was used for the host and electronic transporting bed of an organic luminous layer in common with each color, the optimal different host ingredient and optimal different electronic transport ingredient of an organic luminous layer can also be independently chosen for every color.

[0043] Moreover, as a cathode material, magnesium:silver etc. may be used besides the ingredient shown in the examples 1 and 2 that what is necessary is just the small metal or alloy of a work function. As the formation approach, the membrane formation approaches, such as a resistance heating method or an electron-beam-heating method, can be used for those metals or alloys.

[0044]

[Effect of the Invention] According to this invention, by burying 3 \*\*\*\* pixel with an organic material, the location where ITO of cathode, such as aluminum:Li, and an anode plate becomes extremely near is lost, and ununiformity electric field and electric-field concentration can be prevented.

[0045] Therefore, the problem of the short circuit of the panel which is easy to produce in the contiguity section of an anode plate and cathode, and current leak is solved, and the rate of an excellent article at the time of panel production can be gathered.

[0046] Since electric-field concentration cannot break out furthermore easily, the bias of generation of heat by the Joule's heat at the time of actuation is not made, but brightness degradation toward which it inclined within the panel, and generating of a dark spot can be prevented.

---

## DESCRIPTION OF DRAWINGS

---

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is drawing showing 1 operation gestalt of the multicolor luminescence organic EL panel of this invention.

[Drawing 2] It is drawing showing the manufacture approach of the multicolor

luminescence organic EL panel of an example 1.

[Drawing 3] It is drawing showing the configuration of the multicolor luminescence organic EL panel of an example 1.

[Drawing 4] It is drawing showing the configuration of the multicolor luminescence organic EL panel of an example 2.

[Drawing 5] It is drawing showing the manufacture approach of the multicolor luminescence organic EL panel of an example 2.

[Drawing 6] It is drawing showing the manufacture approach of the conventional multicolor luminescence organic EL panel.

[Drawing 7] It is drawing showing the configuration of the conventional multicolor luminescence organic EL panel.

[Description of Notations]

1 Glass Substrate

2 ITO Electrode

3 Hole Injection and Transporting Bed

4 Organic Luminous Layer

4a An organic luminous layer (those with a dopant)

4b An organic luminous layer (with no dopant)

6 Electronic Transporting Bed

7 Cathode

13 Alpha-NPD Layer

14R The organic luminous layer of red

14G Organic luminous layer of Green

14R A blue organic luminous layer

16 Aluminum Quinoline Complex (Alq) Layer

16R The aluminum quinoline complex (Alq) layer corresponding to red

16G Aluminum quinoline complex (Alq) layer corresponding to Green

16R The aluminum quinoline complex (Alq) layer which corresponds blue